



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **01150065 A**(43) Date of publication of application: **13.06.89**

(51) Int. Cl.

F16H 37/02**F16H 9/12**(21) Application number: **62305959**(71) Applicant: **NISSAN MOTOR CO LTD**(22) Date of filing: **04.12.87**(72) Inventor: **ISHIMARU KO**(54) **V BELT TYPE CONTINUOUSLY VARIABLE TRANSMISSION**

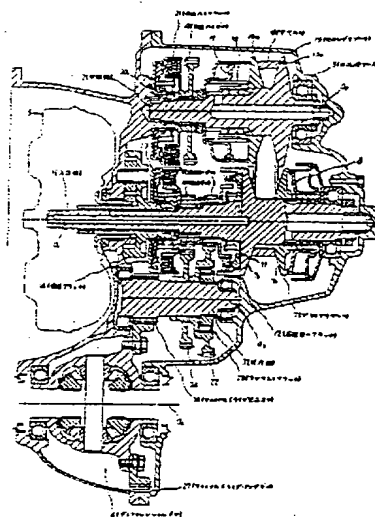
contained in a reverse transmission system, and an engine brake is obtained.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

PURPOSE: To enable an engine brake to be applied when reverse running is performed, by constituting a transmission actuating a reverse clutch meshing a reverse gear, connected to an input shaft, with a gear train in a parallel relation with a one-way clutch so as to enable reverse transmission to be performed.

CONSTITUTION: By actuating a forward low clutch 12, a forward low gear 9 is connected to an input shaft 1, enabling forward transmission to be attained in the minimum speed ratio through the forward gear 9, gear meshed with this gear 9 and a one-way clutch 23, and additionally actuating a forward high clutch 21, forward transmission can be performed in high speed ratio through a V belt-type continuously variable transmitting system. In case of reversing, actuating a reverse clutch 14, a reverse gear 10 is connected to the input shaft 1. Here outputting power from the input shaft 1 to the reverse gear 10 through a gear train meshed with this gear 10, reverse running can be obtained. Since the gear train, meshed with the reverse gear 10, is formed in a parallel relation with a one-way clutch 23, it is not



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平1-150065

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)6月13日

F 16 H 37/02
9/12

C-8613-3J
B-8513-3J

審査請求 未請求 発明の数 1 (全8頁)

⑮ 発明の名称 Vベルト式無段変速機

⑯ 特 願 昭62-305959

⑰ 出 願 昭62(1987)12月4日

⑱ 発 明 者 石 丸 航 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社
内

⑲ 出 願 人 日産自動車株式会社 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

⑳ 代 理 人 弁理士 杉村 暁秀 外1名

明 細 書

1. 発明の名称 Vベルト式無段変速機

2. 特許請求の範囲

1. 前進ロークラッチの作動により前進ローギヤを入力軸に結合することで前進ローギヤ、これに噛合する歯車及びワンウェイクラッチを介した最低速比での前進伝動が可能で、前進ハイクラッチの追加作動でVベルト式無段変速系を介した高速比での前進伝動が可能なVベルト式無段変速機において、

後退クラッチの作動により入力軸に結合される後退ギヤを、前記ワンウェイクラッチに対し並列関係のギヤ列に噛合させて後退伝動が可能となるよう構成したことを特徴とするVベルト式無段変速機。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明はVベルト式無段変速機に関するものである。

(従来の技術)

Vベルト式無段変速機としては、特開昭60-249758号公報に示されている如く、最低速比をギヤ列で確保し、高速比をVベルト式無段変速系により確保するようにしたものがある。

かかるVベルト式変速機においては、ギヤ列伝動から無段変速伝動への切換えをクラッチのON、OFF 切換えなしにスムーズに行い得るよう以下の構成とする。即ち、前進ロークラッチの作動により前進ローギヤを入力軸に結合することで、この前進ローギヤ、これに噛合する歯車及びワンウェイクラッチを介し最低速比での前進伝動を可能とし、前進ハイクラッチの追加作動でVベルト式無段変速系を介した高速比での前進伝動を可能とする。この構成によれば、前者の前進伝動から後者の前進伝動への切換えが、前進ロークラッチを作動したままでもワンウェイクラッチのオーバーランにより可能であり、当該切換えを前進ハイクラッチの追加作動のみによりスムーズに行うことができる。

(発明が解決しようとする問題点)

しかし従来は前記公報に記載の如く、後退ギヤ列も上記ワンウェイクラッチを経由する構成とするため、急登坂路での後退走行中車輪がエンジンを逆駆動すべきエンジンブレーキ要求時、逆駆動力がワンウェイクラッチをオーバーランさせてエンジンに至らず、エンジンブレーキを得られないという問題があった。

(問題点を解決するための手段)

本発明はこの問題を解決するため、前進ロッククラッチの作動により前進ローギヤを入力軸に結合することで前進ローギヤ、これに噛合する歯車及びワンウェイクラッチを介した最低速比での前進伝動が可能で、前進ハイクラッチの追加作動でVベルト式無段変速系を介した高速比での前進伝動が可能なVベルト式無段変速機において、

後退クラッチの作動により入力軸に結合される後退ギヤを、前記ワンウェイクラッチに対し並列関係のギヤ列に噛合させて後退伝動が可能となるよう構成したものである。

(作 用)

前進に際しては前進ロッククラッチを作動させて前進ローギヤを入力軸に結合する。この時入力軸の動力は、前進ローギヤ、これに噛合する歯車及びワンウェイクラッチを介し最低速比で出力され、この最低速比での前進走行が可能である。

この状態で前進ハイクラッチを追加作動させると、Vベルト式無段変速系を介しても入力軸の動力が伝達出力される。この際、この無段変速系は高速比で動力伝達を行うため上記のワンウェイクラッチをオーバーランさせ、最低速ギヤ列伝動から高速用無段変速伝動への切換えを前進ハイクラッチの追加作動のみでスムーズに行うことができる。その後は無段変速系を変速操作することにより変速比を無段階に選定することができ、高速比での前進走行を無段変速下に行うことができる。

後退に際しては、後退クラッチを作動させて後退ギヤを入力軸に結合する。この時、入力軸から後退ギヤへの動力はこれに噛合するギヤ列を介して出力され、後退走行が可能である。ところで、

後退ギヤに噛合するギヤ列を前記ワンウェイクラッチに対し並列関係のものとするから、後退伝動系に当該ワンウェイクラッチを含まず、後退走行時エンジンブレーキが得られないといった問題をなくすることができる。

(実施例)

以下、本発明の実施例を図面に基づき詳細に説明する。

第1図は本発明無段変速機の一実施例を示す展開断面図で、図中1は入力軸、2は中間軸、3は出力軸、4はディファレンシャルギヤを夫々示す。これらは夫々の軸線0、~0₄を示す第2図の如くに配して、第1図の如く変速機ケース5内に回転自在に横架する。

入力軸1の一端はトルクコンバータ6を介しエンジンクランクシャフト(図示せず)に結合してエンジン動力を入力するようにし、入力軸1の他端にはプライマリブリー7を一体結合する。しかし、プライマリブリーのV溝を画成する対向フランジ7a、7bの一方7aは室8への変速油圧により

軸線方向へ変位されてブリーV溝の幅を変更可能とする。入力軸1には更にその中央部に前進ローギヤ9及び後退ギヤ10を回転自在に支持する。前進ローギヤ9は室11への油圧により作動される前進ロッククラッチ12を介しブリー7の固定フランジ7b、従って入力軸1に結合可能とする。後退ギヤ10は室13への油圧により作動される後退クラッチ14を介し入力軸1に結合可能とする。

中間軸2には、セカンダリブリー15を設け、このブリーもV溝を画成する一対のフランジ15a、15bのうち一方15aをばね16及び室17内の油圧により軸線方向に変位されてブリーV溝の幅を変更可能とする。そして、セカンダリブリー15をプライマリブリー7に整列させて、両ブリー間にVベルト18を掛け渡す。中間軸2上には更に、前進ハイギヤ19を回転自在に支持し、これを室20内の油圧により作動される前進ハイクラッチ21を介し中間軸2に結合可能とする。

出力軸3上には、前進ローギヤ9に噛合するギヤ22を回転自在に支持し、このギヤを前進走行に

対応する回転時ワンウェイクラッチ23を介して出力軸3に回転係合し得るようにする。出力軸3上には更に第2図に明示する如く前進ハイギヤ19に噛合するギヤ24を結合し、このギヤ24及び後退ギヤ10間に第2図の如くリバースアイドルギヤ25を噛合させる。又出力軸3にファイナルドライブピニオン26を一体成形し、これにディファレンシャルギヤ4のファイナルドライブリングギヤ27を噛合させる。

なお、本実施例のVベルト式無段変速系では、最低速比を通常の有段変速機の第2速相当の変速比に設定するとともに、Vベルト18による変速幅を約2.8(最低速比/最高速比)に設定している。

上記実施例の作用を次に説明する。

トルクコンバータ6を経由したエンジン動力は入力軸1に輸入されている。しかしクラッチ12、14、21を非作動にしている間、入力軸1の回転 α (第2図参照)は出力軸3に至らず、停車が可能である。

前進ロークラッチ12を作動させて前進ローギヤ

9を入力軸1に結合すると、入力軸1の回転 α は前進ローギヤ9、ギヤ22及びワンウェイクラッチ23を経て出力軸3に至り、これを矢印 β 方向へ回転させる。この回転 β はファイナルドライブ26、27を介してディファレンシャルギヤ4を矢印 γ 方向へ回転し、これにより両車輪を最低速比での前進走行が可能となるよう駆動することができる。

この状態で前進ハイクラッチ21を追加作動させ、前進ハイギヤ19を中間軸2に結合すると、入力軸1と共に回転しているプライマリプーリ7からVベルト18を経てセカンダリプーリ15に達する回転 δ は前進ハイギヤ19を介しギヤ24(出力軸3)を上記と同じ β 方向へ上記より高速で回転する。このため、出力軸3はワンウェイクラッチ23をオーバーランさせながらディファレンシャルギヤ4を高速回転させることとなり、高速比での前進走行を可能にするが、かかる伝動系の切換えをワンウェイクラッチ23の存在故に前進ロークラッチ12を作動させたまま、前進ハイクラッチ21の追加作動によりスムーズに行うことができる。

その後は、室17内における一定のプーリ圧とばね16とによりVベルト18を一定力で挟圧した状態で、室8内の圧力を走行条件に応じ変更することによりプーリ7、15に対するVベルトの巻掛け径比(変速比)が連続的に変更され、前記最低速比より高速側の変速幅において無段変速を行うことができる。

後退走行に当っては、後退クラッチ14を作動させて後退ギヤ10を入力軸1に結合する。この時入力軸1から後退ギヤ10への回転 α はリバースアイドルギヤ25を介しギヤ24を β' で示す逆方向へ回転し、これによりディファレンシャルギヤ4を γ' で示す逆方向へ駆動して後退走行が可能である。

なお本発明においては、後退ギヤ10に噛合するギヤ列24~26をワンウェイクラッチ23に対し並列関係のものとするため、このワンウェイクラッチが後退伝動に関与せず、後退走行時エンジンブレーキが得られなくなるような問題を解消し得る。

なお、本発明無段変速機は上記実施例に代え第3図に示す如く、プライマリプーリ7を入力軸1

と別体にしてこの上に回転自在に支持し、前進ローギヤ9を固定フランジ7bに一体成形し、前進ロークラッチ12を変速機ケース5の外側に配して入力軸1とプライマリプーリ7とを結合するようなものとする 것도でき、この場合も前述した例と同様の作用効果が得られる。

第4図は上記両実施例に対する変速制御油圧回路で、30はオイルポンプ、31はこれからのオイルをライン圧 P_L にする調圧弁を示す。ライン圧 P_L はクラッチ圧制御弁32及びプーリ圧制御弁33に供給され、弁32はライン圧 P_L からクラッチ12、14、21の作動に好適なクラッチ圧 P_C を造り、弁33はライン圧 P_L からプーリ7、15のVベルト挟圧力が好適となるようなプーリ圧 P_P を造る。

クラッチ圧 P_C はマニュアル弁34に供給され、この弁はレバー35により運転者が停車、前進、後退のいずれかを指令する時クラッチ圧 P_C をいずれのクラッチ12、14、21にも向かわせなかったり、前進クラッチ12、21に向かわせたり、後退クラッチ14に向かわせるものとする。マニュアル弁35の

停車位置で全てのクラッチ12, 14, 21がクラッチ圧 P_c を供給されず、非作動で、前記した如く変速機を動力伝達が行われない中立状態にし得る。マニュアル弁34の後退位置でクラッチ圧 P_c は後退クラッチ14に供給されてこれを作動し、変速機を後退走行が可能状態にし得る。

マニュアル弁34の前進位置でクラッチ圧 P_c は、前進クラッチ12に常時供給されてこれを作動し続ける他、ベルト伝動選択弁36により適宜前進クラッチ21に供給されてこれを追加作動することにより前記最低速ギヤ列伝動から高速無段変速伝動への切換えを行うことができる。弁36はばね36a及びスロットル圧(エンジンスロットル開度)により前進ハイクラッチ21を作動させない傾向となり、ガバナ圧(車速)により前進ハイクラッチ21を作動させる傾向となる。つまり、弁36は常態で前進ハイクラッチ21を非作動にし、車速がエンジンスロットル開度毎の設定値以上になる時前進ハイクラッチ21を作動して上記の切換えを行うことができる。なお前進ハイクラッチ21の作動はオリフィ

ス37及びアキュムレータ38により速度制御され、上記切換え時のショックを緩和することができる。

ブーリ圧制御弁33はオリフィス39を経由した前進ハイクラッチ作動圧が正規の値の間、これとばね33aのばね力とで決まる正規の値にブーリ圧 P_b を制御し、オリフィス39からの圧力が存在しない間ブーリ圧 P_b を正規の値より低い値にするものとする。かくて、前進ハイクラッチ21を作動させない、又はその作動開始から(前記伝動系の切換えから)オリフィス39で決まる一定時間中、ブーリ圧 P_b は正規より低い値にされている。従って、前記伝動系の切換え時セカンダリブーリ15は勿論のこと、プライマリブーリ7も夫々室17, 8内を低圧にされ、ベルト伝動系の変速比はばね16で低速寄りにされている。このため前記伝動系の切換時、最低速ギヤ列伝動の変速比とベルト伝動の変速比とが最も接近していることとなり、切換えショックを最も小さくすることができる。

なお、上記切換後はオリフィス39を経由してブーリ圧制御弁33に通常の圧力が供給される結果、

ブーリ圧制御弁33はブーリ圧 P_b を正規の値に保つ。このブーリ圧 P_b は一方でセカンダリブーリ15の室17に至ってばね16とによりVベルト18を強力な一定値で挟圧し続ける。他方でブーリ圧 P_b は無段変速弁40に供給され、この弁はブーリ圧 P_b を要求変速比対応圧に応じた値に減圧して変速圧 P_s となし、これをプライマリブーリ7の室8に供給する。かくて、Vベルト18はブーリ7への変速圧 P_s に応じた巻き掛け位置となり、要求変速比へ無段変速することができる。

第5図は弁33, 36, 40を上記油圧制御に代えて電子制御して同様の変速が可能となるようにした例を示す。これがため本例では、ブーリ圧制御弁33にソレノイド33bを設け、そのON時ブーリ圧 P_b を正規の値に、又OFF時ブーリ圧 P_b を低く保つものとする。又、ベルト伝動選択弁36にはソレノイド36bを設け、そのON時前進ハイクラッチ21を作動するものとする。更に無段変速弁40にはソレノイド40aを設け、その駆動デューティを増大するにつれ変速圧 P_s が上昇してベルト伝動系の変

速比を高速側へシフトし得るものとする。

そして、ソレノイド33b, 36b, 40aをコントローラ41により電子制御し、このコントローラにはエンジンスロットル開度TH及び車速Vを夫々検出するセンサ42, 43からの信号を入力する。コントローラ41は第6図の制御プログラムを一定時間毎に繰返し実行して第4図につき前述したと同様の前進用変速制御を行うことができる。

即ち、ステップ50で読込んだスロットル開度TH及び車速Vから運転状態に応じた最適な目標変速比をステップ51において演算する。次のステップ52ではこの目標変速比と現在の変速比とを対比して前進ハイクラッチ21を状態切換えすべきか否かを判別し、切換えすべきでなければステップ53で現在における前進ハイクラッチ21のON, OFF状態をチェックする。OFFなら最低速ギヤ列伝動で変速制御不要のためそのまま終了し、ONならベルト伝動であるため以下の変速制御を行う。つまりステップ54で目標変速比と現在のブーリ比との比較により、両者が違っているか否か、即ちブーリ比を

変更する必要があるか否かをチェックし、必要ならステップ55で無段変速弁40のソレノイド駆動デューティを目標変速比に対応する値に変更してブーリ比を目標変速比に近付け、不要なら制御をそのまま終了して現在のブーリ比を保つ。

ステップ52で前進ハイクラッチ21をON、OFF 切換えすべきと判別した場合、ステップ56でON→OFF 切換えか、OFF →ON切換えかをチェックする。ON →OFF 切換え時は高速ベルト伝動から低速ギヤ伝動への切換えであるから、急を要することもあるが要求通りにステップ57でベルト伝動選択弁36をOFF した後制御をそのまま終了する。しかしOFF →ON切換え時は低速ギヤ伝動から高速ベルト伝動であり、この時高速ベルト伝動のブーリ比が低速側の限界値でないと大きな切換えショックを生ずる。この事実に鑑み本例では、ステップ58で現在ブーリ比が最低速比か否かをチェックし、既に最低速比ならステップ59で要求に合せてベルト伝動選択弁36をONするが、ブーリ比が最低比でなければ、ステップ60でブーリ圧制御弁33をOFF し

てブーリ圧 P_b を低くし、ブーリ比を最低速にした後にステップ59を実行する。

かかる低速ギヤ伝動から高速ベルト伝動への切換後は、ステップ54、55によりブーリ比を目標変速比に一致させる。

(発明の効果)

かくして本発明 V ベルト式無段変速機は上述の如く、後退ギヤ10をワンウェイクラッチ23に対し並列関係のギヤ列24～26に啮合させたから、このワンウェイクラッチが後退伝動に関与せず、後退走行時エンジンブレーキが得られなくなるような問題をなくすることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明無段変速機の一実施例を示す展開断面図、

第2図は同じくそのエンジン動力入力側と反対の側から見た実際の軸配置図、

第3図は本発明の他の例を示す第1図と同様の展開断面図、

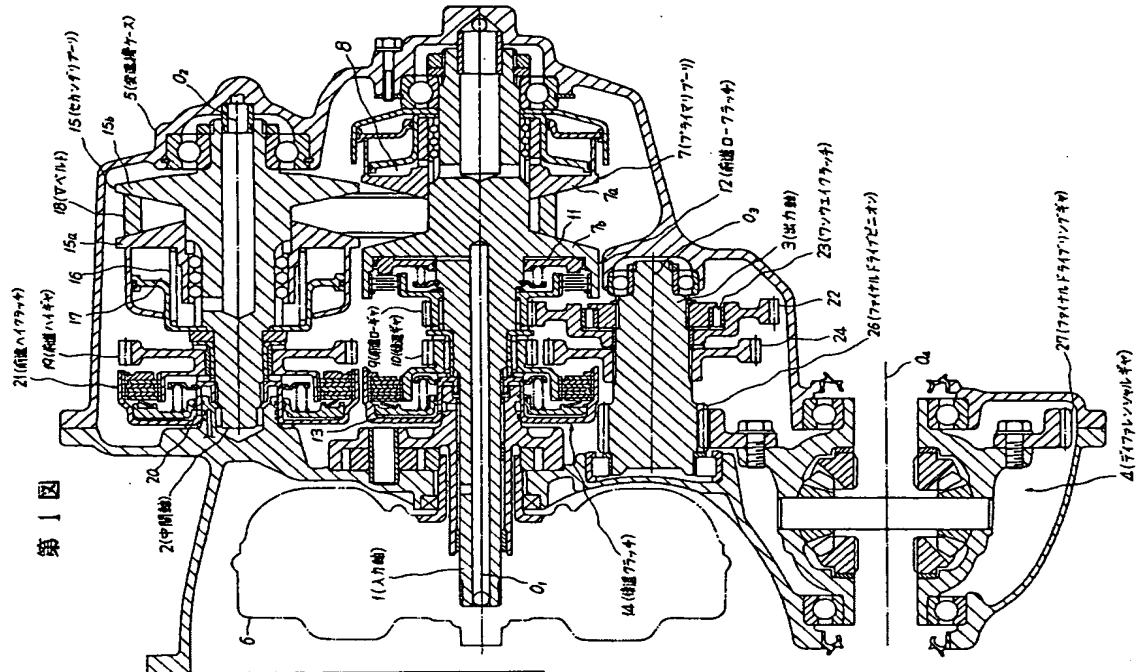
第4図は第1図乃至第3図に示す変速機の変速

制御油圧回路図、

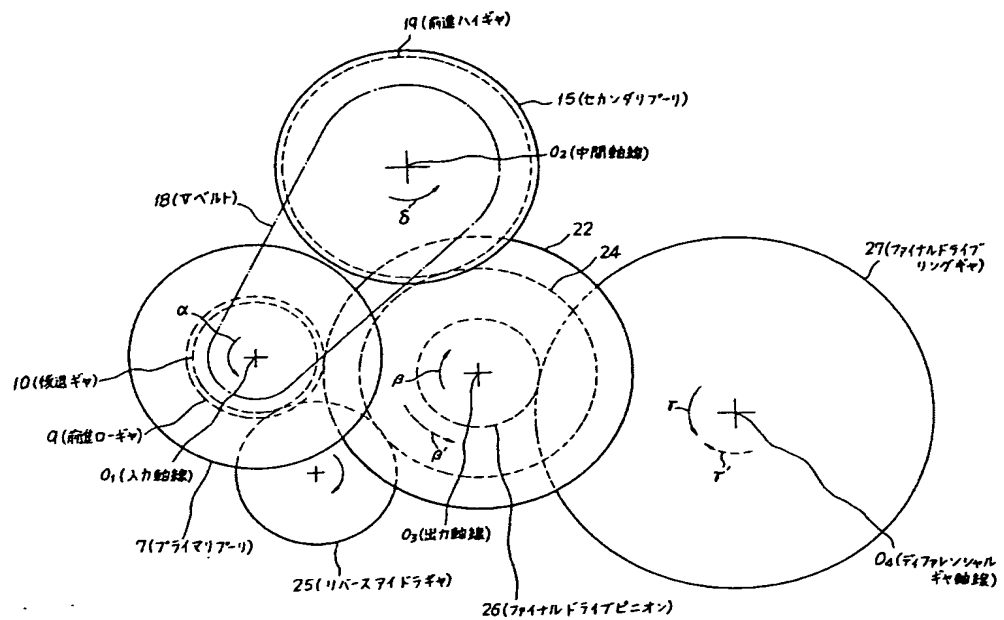
第5図は変速制御油圧回路の他の例を示す回路図、

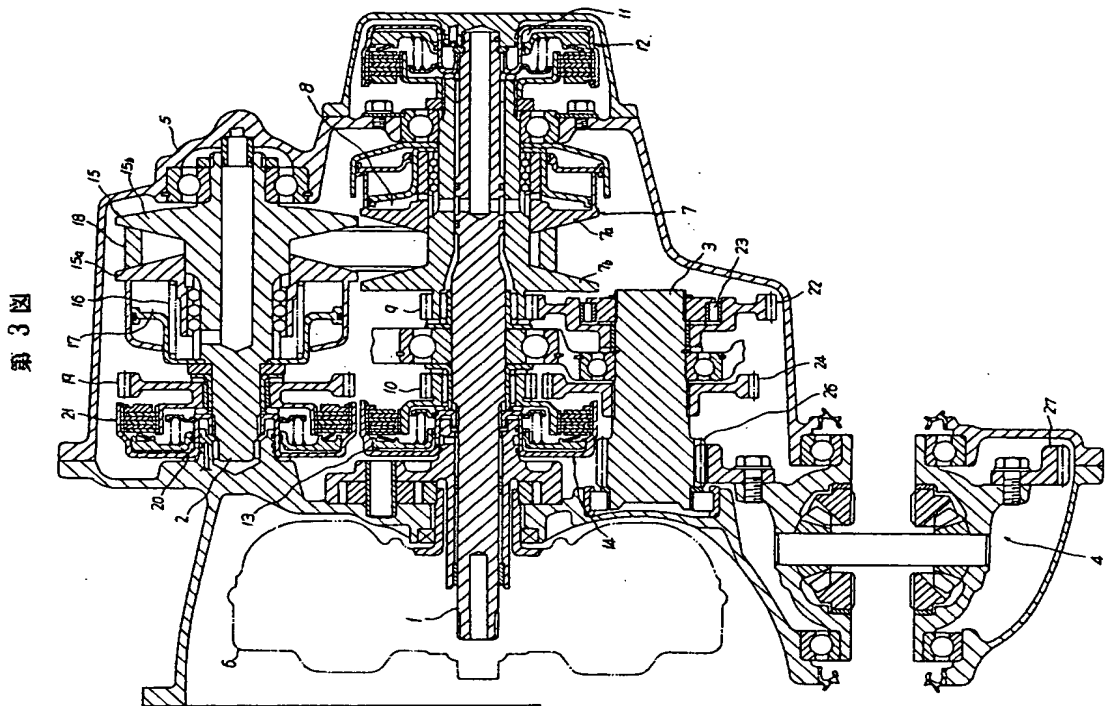
第6図は同例におけるコントローラの制御プログラムを示すフローチャートである。

- 1 … 入力軸 2 … 中間軸
- 3 … 出力軸
- 4 … ディファレンシャルギヤ
- 5 … トルクコンバータ 7 … プライマリブーリ
- 9 … 前進ローギヤ 10 … 後退ギヤ
- 12 … 前進ロークラッチ 14 … 後退クラッチ
- 15 … セカンダリブーリ 18 … V ベルト
- 19 … 前進ハイギヤ 21 … 前進ハイクラッチ
- 22, 24 … ギヤ 23 … ワンウェイクラッチ
- 25 … リバースアイドラギヤ
- 26 … ファイナルドライブユニオン
- 27 … ファイナルドライブリングギヤ

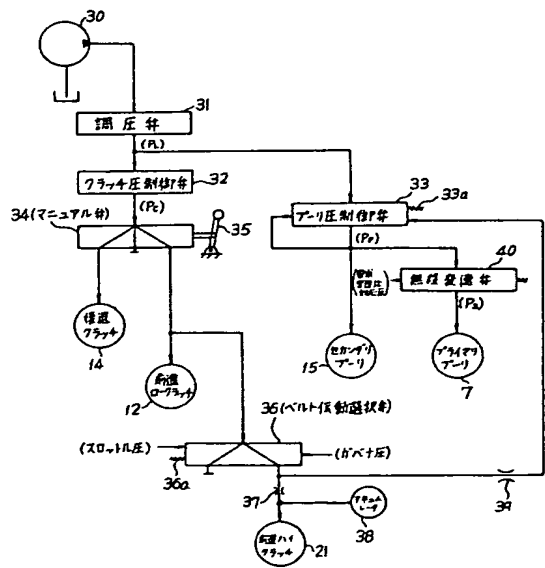


第2図

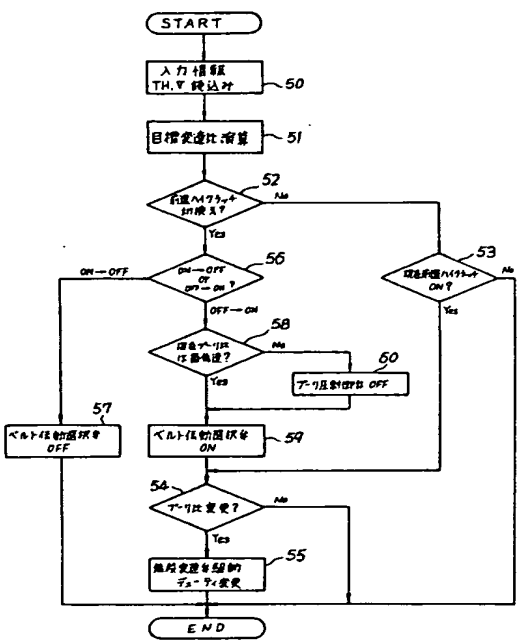




第4図



第6図



第5図

